

PAT-NO: JP02000345978A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000345978 A

TITLE: SCROLL COMPRESSOR

PUBN-DATE: December 12, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KIMATA, HISAYUKI	N/A
BITO, HIROAKI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MITSUBISHI HEAVY IND LTD	N/A

APPL-NO: JP11153021

APPL-DATE: May 31, 1999

INT-CL (IPC): F04C018/02, F04C029/02

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a scroll compressor capable of reducing an oil circulation rate (OC%).

SOLUTION: This is a vertical scroll compressor provided with a housing 2 forming a closed shape and connecting a suction pipe 7 and a discharge pipe, a fixed scroll 9 fixed and supported in the housing 2, a turning scroll 11 engaged with the fixed scroll 9 and revolving around it while being prevented from rotating, and a motor 5 for the turning scroll 11. Lubricant accumulated at the bottom of the housing 2 is supplied through an oil passage formed in a rotary shaft 6 of the driving motor 5. An oil separating plate 30 having a penetration passage 31 is arranged in a position higher than the lower end of an upper bearing 23 of the rotary shaft 5 and a connecting part of the suction pipe 7 in the housing 2 for separating it into a compressing mechanismic part chamber 2P and a driving part chamber 2M.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-345978

(P2000-345978A)

(43) 公開日 平成12年12月12日 (2000. 12. 12)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード [*] (参考)
F 0 4 C 18/02	3 1 1	F 0 4 C 18/02	3 1 1 Y 3 H 0 2 9
29/02	3 5 1	29/02	3 5 1 B 3 H 0 3 9

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-153021

(22) 出願日 平成11年5月31日 (1999. 5. 31)

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 木全 央幸

愛知県西春日井郡西枇杷島町旭町3丁目1

番地 三菱重工業株式会社エアコン製作所
内

(72) 発明者 尾藤 宏明

愛知県西春日井郡西枇杷島町旭町3丁目1

番地 三菱重工業株式会社エアコン製作所
内

(74) 代理人 100112737

弁理士 藤田 考晴 (外3名)

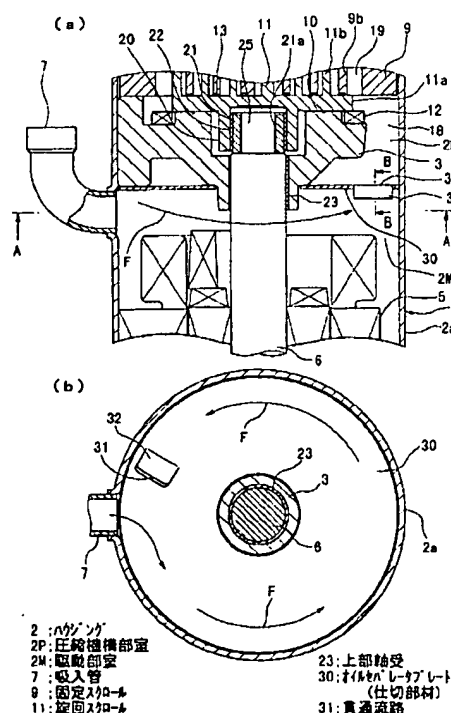
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スクロール型圧縮機

(57) 【要約】

【課題】 オイル循環率 (OC%) を低下させることができるスクロール型圧縮機の提供を目的とする。

【解決手段】 閉空間を形成し吸入管7及び吐出管を接続したハウジング2と、該ハウジング2内に固定支持された固定スクロール9と、該固定スクロール9と噛み合わされ、固定スクロール9に対し自転を阻止されて公転旋回運動を行う旋回スクロール11と、該旋回スクロール11のモータ5とを具備し、ハウジング2の底部に貯留した潤滑油が前記駆動モータ5の回転シャフト6に設けられた油通路を通して供給される縦型のスクロール型圧縮機であって、回転シャフト6の上部軸受23下端より上でかつ吸入管7の接続部より上のハウジング2内に貫通流路31を有するオイルセパレータプレート30を配設し、圧縮機構部室2Pと駆動部室2Mとに分離した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 閉空間を形成し吸入管及び吐出管を接続したハウジングと、該ハウジング内に固定支持された固定スクロールと、該固定スクロールと噛み合わされ、同固定スクロールに対し自転を阻止されて公転旋回運動を行う旋回スクロールと、該旋回スクロールの駆動モータとを具備し、前記固定スクロールと前記旋回スクロールとが複数の接触点で接触して三日月状の圧縮室を形成し、該圧縮室が外周側より容積を減少させながら内側へ移動して吸入・圧縮・吐出を同時に行うと共に、前記ハウジングの底部に貯留した潤滑油が前記駆動モータの回転シャフトに設けられた油通路を通して供給される縦型のスクロール型圧縮機であって、

前記回転シャフトの上部軸受下端より上でかつ前記吸入管接続部より上の前記ハウジング内に貫通流路を有する仕切部材を配設し、圧縮機構部室と駆動部室とに分離したことを特徴とするスクロール型圧縮機。

【請求項2】 前記貫通流路を前記駆動モータの回転方向で前記吸入管の手前に設けたことを特徴とする請求項1に記載のスクロール型圧縮機。

【請求項3】 前記貫通流路の入口を圧縮流体流れ方向に面して設けるとともに、前記入口の上流側に遮蔽部材を配設したことを特徴とする請求項2に記載のスクロール型圧縮機。

【請求項4】 前記貫通流路が、圧縮流体流れ方向に対して垂直に流路を形成するように配設された筒状部材であることを特徴とする請求項2に記載のスクロール型圧縮機。

【請求項5】 閉空間を形成し吸入管及び吐出管を接続したハウジングと、該ハウジング内に固定支持された固定スクロールと、該固定スクロールと噛み合わされ、同固定スクロールに対し自転を阻止されて公転旋回運動を行う旋回スクロールと、該旋回スクロールの駆動モータとを具備し、前記固定スクロールと前記旋回スクロールとが複数の接触点で接触して三日月状の圧縮室を形成し、該圧縮室が外周側より容積を減少させながら内側へ移動して吸入・圧縮・吐出を同時に行うと共に、前記ハウジングの底部に貯留した潤滑油が前記駆動モータの回転シャフトに設けられた油通路を通して供給される縦型のスクロール型圧縮機であって、

前記圧縮室に供給する圧縮流体を前記駆動モータの回転方向へ向けて流すように前記吸入管を取り付けたことを特徴とするスクロール型圧縮機。

【請求項6】 前記吸入管の前記ハウジング内の開口部に、前記圧縮流体を駆動モータ回転方向へ導くガイド部材を設けたことを特徴とする請求項5に記載のスクロール型圧縮機。

【請求項7】 閉空間を形成し吸入管及び吐出管を接続したハウジングと、該ハウジング内に固定支持された固定スクロールと、該固定スクロールと噛み合わされ、同

固定スクロールに対し自転を阻止されて公転旋回運動を行う旋回スクロールと、該旋回スクロールの駆動モータとを具備し、前記固定スクロールと前記旋回スクロールとが複数の接触点で接触して三日月状の圧縮室を形成し、該圧縮室が外周側より容積を減少させながら内側へ移動して吸入・圧縮・吐出を同時に行うと共に、前記ハウジングの底部に貯留した潤滑油が前記駆動モータの回転シャフトに設けられた油通路を通して供給される縦型のスクロール型圧縮機であって、

10 前記回転シャフトの上部軸受下端より上でかつ前記吸入管接続部より上の前記ハウジング内に貫通流路を有する仕切部材を配設して圧縮機構部室と駆動部室とに分離するとともに、前記圧縮室に供給する圧縮流体を前記駆動モータの回転方向へ向けて流すように前記吸入管を取り付けたことを特徴とするスクロール型圧縮機。

【請求項8】 閉空間を形成し吸入管及び吐出管を接続したハウジングと、該ハウジング内に固定支持された固定スクロールと、該固定スクロールと噛み合わされ、同固定スクロールに対し自転を阻止されて公転旋回運動を行う旋回スクロールと、該旋回スクロールの駆動モータとを具備し、前記固定スクロールと前記旋回スクロールとが複数の接触点で接触して三日月状の圧縮室を形成し、該圧縮室が外周側より容積を減少させながら内側へ移動して吸入・圧縮・吐出を同時に行うと共に、前記ハウジングの底部に貯留した潤滑油が前記駆動モータの回転シャフトに設けられた油通路を通して供給される縦型のスクロール型圧縮機であって、

前記ハウジングの内周面に沿って潤滑油吸着部材を配置したことを特徴とするスクロール型圧縮機。

30 【請求項9】 前記潤滑油吸着部材を前記吸入管の開口付近からスクロール型圧縮機構下部の領域に配置したことを特徴とする請求項8に記載のスクロール型圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、たとえば冷凍装置や空気調和装置などに使用されるスクロール型圧縮機に係り、特に、圧縮機外へ吐出されるオイル循環率(OC%)を低減できるスクロール型圧縮機に関する。

【0002】

40 【従来の技術】従来より、スクロール型圧縮機などのスクロール型流体機械においては、固定スクロール、旋回スクロール及び自転阻止機構を具備することでスクロール型圧縮機構を構成している。このスクロール型圧縮機構において、一方の固定スクロールは、吸入管及び吐出管を接続したハウジング内に固定支持された不動のスクロールである。他方の旋回スクロールは、固定スクロールと上下または左右方向に噛み合わされた状態で配置され、自転阻止機構により自転を阻止されると共に、電動モータなどの駆動源と連結されて、固定スクロールに対し公転旋回運動を行うものである。この旋回スクロール

は、固定スクロールと複数の接触点で接触して三日月状の圧縮室を形成し、同圧縮室が外周側より容積を減少させながら内側へ移動することにより、吸入・圧縮・吐出を同時に行うことができる。

【0003】ところで、密閉縦型のスクロール型圧縮機においては、各摺動部の潤滑が必要になることから、ハウジングの底部に潤滑油を貯留しておき、駆動モータの回転シャフト下端部付近に設けた潤滑油ポンプ機構によって、回転シャフト等に設けた油通路を通して各摺動部へ潤滑油を供給するように構成した潤滑システムを備えている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来のスクロール型圧縮機の潤滑システムでは、駆動モータの回転によりハウジング底部に貯留された潤滑油が攪拌されてミスト状の潤滑油が舞い上がったり、あるいは、駆動モータの上部軸受を潤滑した潤滑油が漏れたりするので、これらの潤滑油が吸入口から導入した圧縮流体の流れに巻き込まれて混在したまま圧縮室へ入るといった状況が生じる。この結果、圧縮室で圧縮した流体とともにスクロール型圧縮機から外部へ吐出される潤滑油の量が多くなり、いわゆるオイル循環率（OC%）が増加することになるので、そのままの状態では運転が続くとハウジング底部に貯留した潤滑油が短時間でなくなってしまう恐れがある。このようにして潤滑油がなくなると、摺動部に焼き付きが生じるなどトラブルの原因となるため、圧縮機の耐久性や信頼性を低下させるという問題があった。

【0005】本発明は、上記の事情に鑑みてなされたもので、オイル循環率を低下させることができるスクロール型圧縮機の提供を目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するため以下の手段を採用した。請求項1に記載のスクロール型圧縮機は、閉空間を形成し吸入管及び吐出管を接続したハウジングと、該ハウジング内に固定支持された固定スクロールと、該固定スクロールと噛み合わされ、同固定スクロールに対し自転を阻止されて公転旋回運動を行う旋回スクロールと、該旋回スクロールの駆動モータとを具備し、前記固定スクロールと前記旋回スクロールとが複数の接触点で接触して三日月状の圧縮室を形成し、該圧縮室が外周側より容積を減少させながら内側へ移動して吸入・圧縮・吐出を同時に行うと共に、前記ハウジングの底部に貯留した潤滑油が前記駆動モータの回転シャフトに設けられた油通路を通して供給される縦型のスクロール型圧縮機であって、前記回転シャフトの上部軸受下端より上でかつ前記吸入管接続部より上の前記ハウジング内に貫通流路を有する仕切部材を配設し、圧縮機構部室と駆動部室とに分離したことを特徴とするものである。

【0007】この場合、前記貫通流路の入口を圧縮流体流れ方向に面して設けるとともに、前記入口の上流側に遮蔽部材を配設してもよいし、あるいは、前記貫通流路が、圧縮流体流れ方向に対して垂直に流路を形成するように配設された筒状部材であってもよい。

【0008】このようなスクロール型流体圧縮機によれば、仕切部材によって圧縮機構部室と駆動部室とに分離されたので、スクロール型圧縮機構にミスト状の潤滑油が直接吸入されるのを防止できる。また、ミスト状の潤滑油を混在した圧縮流体が貫通流路を通過するまでには、遠心力で流速の小さい外周部へ吹き飛ばされるので、圧縮流体（ガス）に比べて重いミスト状の潤滑油が自重で分離される。

【0009】請求項5に記載のスクロール型圧縮機は、閉空間を形成し吸入管及び吐出管を接続したハウジングと、該ハウジング内に固定支持された固定スクロールと、該固定スクロールと噛み合わされ、同固定スクロールに対し自転を阻止されて公転旋回運動を行う旋回スクロールと、該旋回スクロールの駆動モータとを具備し、前記固定スクロールと前記旋回スクロールとが複数の接触点で接触して三日月状の圧縮室を形成し、該圧縮室が外周側より容積を減少させながら内側へ移動して吸入・圧縮・吐出を同時に行うと共に、前記ハウジングの底部に貯留した潤滑油が前記駆動モータの回転シャフトに設けられた油通路を通して供給される縦型のスクロール型圧縮機であって、前記圧縮室に供給する圧縮流体を前記駆動モータの回転方向へ向けて流すように前記吸入管を取り付けたことを特徴とするものである。

【0010】この場合、前記吸入管の前記ハウジング内の開口部に、前記圧縮流体を駆動モータ回転方向へ導くガイド部材を設けたものが好ましい。

【0011】このようなスクロール型圧縮機によれば、吸入管から導入された圧縮流体は、流速の速い中心部の流れに巻き込まれず、ハウジングの内周面に沿って小さな流速で流れるので、比較的重いミスト状の潤滑油は圧縮流体の流れに追従することができずに分離される。

【0012】請求項7に記載のスクロール型圧縮機は、閉空間を形成し吸入管及び吐出管を接続したハウジングと、該ハウジング内に固定支持された固定スクロールと、該固定スクロールと噛み合わされ、同固定スクロールに対し自転を阻止されて公転旋回運動を行う旋回スクロールと、該旋回スクロールの駆動モータとを具備し、前記固定スクロールと前記旋回スクロールとが複数の接触点で接触して三日月状の圧縮室を形成し、該圧縮室が外周側より容積を減少させながら内側へ移動して吸入・圧縮・吐出を同時に行うと共に、前記ハウジングの底部に貯留した潤滑油が前記駆動モータの回転シャフトに設けられた油通路を通して供給される縦型のスクロール型圧縮機であって、前記回転シャフトの上部軸受下端より上でかつ前記吸入管接続部より上の前記ハウジング内に

貫通流路を有する仕切部材を配設して圧縮機構部室と駆動部室とに分離するとともに、前記圧縮室に供給する圧縮流体を前記駆動モータの回転方向へ向けて流すように前記吸入管を取り付けたことを特徴とするものである。

【0013】このようなスクロール型圧縮機によれば、仕切部材によって圧縮機構部室と駆動部室とに分離されたので、スクロール型圧縮機構にミスト状の潤滑油が直接吸入されるのを防止できる。また、ミスト状の潤滑油を混在した圧縮流体が貫通流路を通過するまでは、遠心力で流速の小さい外周部へ吹き飛ばされるので、圧縮流体（ガス）に比べて重いミスト状の潤滑油が自重で分離される。しかも、吸入管から導入された圧縮流体は、流速の速い中心部の流れに巻き込まれず、ハウジングの内周面に沿って小さな流速で流れるので、ミスト状の潤滑油はより一層分離しやすくなる。

【0014】請求項8に記載のスクロール型圧縮機は、閉空間を形成し吸入管及び吐出管を接続したハウジングと、該ハウジング内に固定支持された固定スクロールと、該固定スクロールと噛み合わされ、同固定スクロールに対し自転を阻止されて公転旋回運動を行う旋回スクロールと、該旋回スクロールの駆動モータとを具備し、前記固定スクロールと前記旋回スクロールとが複数の接触点で接触して三日月状の圧縮室を形成し、該圧縮室が外周側より容積を減少させながら内側へ移動して吸入・圧縮・吐出を同時に行うと共に、前記ハウジングの底部に貯留した潤滑油が前記駆動モータの回転シャフトに設けられた油通路を通して供給される縦型のスクロール型圧縮機であって、前記ハウジングの内周面に沿って潤滑油吸着部材を配置したことを特徴とするものである。

【0015】この場合、低圧ハウジングにおいては、前記潤滑油吸着部材を前記吸入管の開口付近からスクロール型圧縮機構下部の領域に配置するのが好ましい。また、好適な潤滑油吸着部材としては、フェルト、網、波形板があり、これらのいずれかを単独で採用してもよいし、組合せたものを採用してもよい。

【0016】このようなスクロール型圧縮機によれば、遠心力で外周部に吹き飛ばされたミスト状の潤滑油は、流速の小さな流れの中で潤滑油吸着部材に接するので、液体の潤滑油に戻りやすくなる。また、小さな流速の下では、比較的重いミスト状の潤滑油が自重によって圧縮流体の流れから分離しやすくなる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係るスクロール型圧縮機の一実施形態を図6に示した断面図に基づいて説明する。図示のスクロール型圧縮機1は密閉縦型と呼ばれているものである。このスクロール型圧縮機1は、有底筒形状のハウジング2と、該ハウジング2内部の上部にフレーム3で支持されたスクロール型圧縮機構4と、該スクロール型圧縮機構4の下方、すなわちハウジング2内部の下部にフレーム3などで支持して配設された駆

動手段のモータ5とを備え、該モータ5の回転シャフト6が、スクロール型圧縮機構4の下部に連結されている。

【0018】前記ハウジング2は、筒部2aの下端及び上端が底部2b及び蓋部2cでそれぞれ閉塞状態とされ、筒部2aには吸入管7が内部と貫通状態に接続されるとともに、蓋部2cには吐出管8が内部に突出状態に接続された閉空間を形成している。前記スクロール型圧縮機構4は、フレーム3に固定された固定スクロール9と、フレーム3と固定スクロール9との間にスラスト軸受10を介して公転旋回運動が可能に支持された旋回スクロール11と、該旋回スクロール11の外面に設けられ旋回スクロール11の公転旋回運動を許容しながらその自転を阻止する周知のオルダムリンク等よりなる自転阻止機構12とを備えている。

【0019】前記固定スクロール9は、固定側端板9aと、該固定側端板9aの内面に立設された渦巻き状の固定側渦巻体9bと、固定側端板9aの周縁部に形成された円筒状の周壁部9cとを備え、該固定側渦巻体9bの先端面にはチップシール13が嵌装されている。前記固定側端板9aには、その中央部に吐出通路14が上下に貫通状態に形成されるとともに、その上面にはハウジング2内を高圧室HRと低圧室LRとに分割する仕切部材として、ディスチャージカバー15が配設されている。このディスチャージカバー15の中央部には吐出ポート16が開口しており、同吐出ポート16を開閉する吐出弁17が設けられている。なお、高圧室HRには、前記吐出管8の開口端が貫通状態に固定され、吐出管8と高圧室HRとが接続されている。

【0020】また、フレーム3の外周部には、吸入管7からハウジング2内に導入してこれから圧縮しようとする流体（以下、圧縮流体と呼ぶ）を固定スクロール3の固定側端板9a及び固定壁9cの内面側に導く吸入口18が形成されている。この吸入口18は、固定スクロール9と旋回スクロール11との間に形成される吸入室19に接続されている。従って、吸入管7からハウジング2内に導入した圧縮流体は、吸入口18を通して吸入室19からスクロール型圧縮機構4へと吸入されていく。

【0021】前記旋回スクロール11は、前記固定側端板9aに対向状態に配された旋回側端板11aと、該旋回側端板11aの内面に立設された固定側渦巻体9bと噛み合わされた渦巻き状の旋回側渦巻体11bとを備え、該旋回側渦巻体11bの先端面にはチップシール13が嵌装されている。前記旋回側端板11aには、その外面に円筒形状のボス20が軸線と同じくして立設され、該ボス20の内部には、ブッシュ21が旋回軸受22を介して回転可能に嵌装されている。また、該ブッシュ21には、その内部に軸線から偏心した貫通孔21aが形成されている。

【0022】固定スクロール9と旋回スクロール11と

は、互いに所定の距離だけ偏心した状態で、固定側渦巻体9bと旋回側渦巻体11bとの互いの側面が複数個所で線接触するように180度の位相差をもって噛み合っている。また、この状態で、固定側渦巻体9b及び旋回側渦巻体11bのチップシール13がそれぞれ旋回側端板11a及び固定側端板9aの内面に密接して、図7に示すように、固定側渦巻体9bと旋回側渦巻体11bの中心に対して点对称の位置関係となる複数個所に密閉空間となる圧縮室Pが形成される。なお、旋回スクロール11は、周知のオルダムリンクを備えた自転阻止機構12によって、フレーム3及び同フレーム3に固定された固定スクロール9に対して、自転が阻止された状態で公転旋回運動可能に配されている。

【0023】前記モータ5の回転シャフト6は、フレーム3の内周面に配された上部軸受23及びモータ5の下方に位置する下部軸受24に軸支され、軸線から所定量偏心された偏心ピン25が上端に突出状態に設けられている。偏心ピン25は、ブッシュ21の貫通孔21aに挿入され、ブッシュ21を回転可能に支持している。なお、回転シャフト6などの適所には、一体に回転するバ

ランスウエイトが固定されている。

【0024】偏心ピン25及び回転シャフト6には、これらを上下に貫通する油通路26が形成されるとともに、回転シャフト6の下端には潤滑油ポンプ機構27が設けられている。この潤滑油ポンプ機構27は、油通路26の下端に接続されている。また、ハウジング2の底部2bには潤滑油28が貯留されており、該潤滑油28内に回転シャフト6下端の潤滑油ポンプ機構27が配されている。

【0025】次に、上記構成のスクロール型圧縮機1におけるガス（圧縮流体）の圧縮方法について説明する。モータ5を駆動することにより、回転シャフト6の回転が偏心ピン25、ブッシュ21、旋回軸受22及びボス20を介して旋回スクロール11に伝達されるとともに、旋回スクロール11が自転阻止機構12によって自転が阻止された状態で固定スクロール9に対して公転旋回運動を行う。このとき、圧縮流体のガスは、吸入管7からハウジング2内に供給されてモータ5を冷却するとともに、さらに吸入口18及び吸入室19を経て圧縮室Pへと供給される。

【0026】そして、圧縮室P内のガスは、旋回スクロール11の上記公転旋回運動による圧縮室Pの容積縮小に伴い、圧縮されながら中央部に移送される。このようにして、さらに圧縮されたガスは、吐出通路14及び吐出ポート16から吐出弁17を押し開けて高圧室HR内に排出され、該高圧室HRから吐出管8によって圧縮機の外部へと導かれる。

【0027】また、底部2bに貯留された潤滑油28は、潤滑油ポンプ機構27によって吸い上げられるとともに油通路26内を通過して偏心ピン25先端から吐出さ

れ、偏心ピン25、ブッシュ21、旋回軸受22、スラスト軸受10及び自転阻止機構12等を潤滑した後、ハウジング2の底部2bに戻されて再度貯留される。

【0028】このように構成されたスクロール型圧縮機1に対して、本発明の第1の実施形態では、オイル循環率の低減を目的とした仕切部材としてオイルセパレータプレート30をハウジング2内に取り付けてある。このオイルセパレータプレート30は、スクロール圧縮機構4が配設されるハウジング2上部の圧縮機構部室2Pと、モータ5が配設されるハウジング2下部の駆動部室2Mとを分離させたものであり、回転シャフト6の上部軸受22下端より上で、しかも吸入管7の接続部よりも上に位置するように、フレーム3の下面に取り付けられている。

【0029】また、このオイルセパレータプレート30には、吸入管7からハウジング2の駆動部室2P内に導入した圧縮流体のガスを圧縮機構部室2Mへ導くため、ガス流路となる貫通流路31を設けてある。この貫通流路31は、吸入口18が設けられているハウジング2内の外周側に位置し、しかも、図1(b)に矢印Fで示すモータ5の回転方向で吸入管7の接続部手前となる位置に設けてある。すなわち、駆動部室2M内に導入されたガスが、モータ5の回転により生じる回転方向（矢印F方向）の気流に導かれて円形断面のハウジング2内を略一周した後、圧縮機構部室2Pへ流出するようにしてある。

【0030】このような構成とすれば、モータ5の回転でミスト状となった潤滑油（オイルミスト）や上部軸受23を潤滑して落下した潤滑油は、いずれもオイルセパレータプレート30の下方に存在している。従って、直接スクロール型圧縮機構4に吸引されることはなく、しかも、これらの潤滑油は、モータ5の回転によって生じる駆動部室2M内の旋回流によって遠心力を受け、導入したガスと共に外周側へ吹き飛ばされる。しかし、この旋回流は回転シャフト6を中心に回転流速が生じているため、その流速は、駆動部室2Mの外周側が中心部側に比べてかなり小さなものとなる。このため、ガスに比べて重いミスト状の潤滑油は、流れに追従することができなくなり、その自重によりガス流から分離して落下するので、底部2cに貯留された潤滑油28に戻される。なお、吸入管7より導入したガスは、全量がモータ5に近いオイルセパレータプレート30の下方を流れるので、このガスを利用して、発熱するモータ5の冷却を効率よく実施することも可能になる。

【0031】一方、ミスト状の潤滑油を分離除去されたガスは、軽量であることから、上部に開口する貫通流路31から負圧の圧縮機構部室2Pへ吸引されて流出する。このようにしてガスと潤滑油とが効率よく分離されるため、スクロール圧縮機構4へ導入されるガスの潤滑油含有量は従来に比べてかなり小さなものとなり、結果

として、スクロール型圧縮機1の外へ吐出されるオイル循環率を大幅に低減することができる。なお、貫通流路31の位置は、モータ5の回転方向において吸入管7からできるだけ長い流路が形成されるように、吸入管7の手前(上流)に設定したので、潤滑油とガスとの分離はより効果的に実施される。

【0032】さらに、上述した貫通流路31は、潤滑油とガスとの分離をより効果的に実施するため、図2または図3に示すように設けるとよい。図2に示した貫通流路31は、駆動部室2M内のガス流れ方向と交差するような面を形成して、換言すれば、ガス流を遮るように設けられた遮蔽部材32の背後に入口31aが開口するように設けられている。このようにすれば、ガス流が遮蔽部材32に衝突してさらに流速を落とすことから、潤滑油の分離はより一層確実になる。また、貫通流路31を通り抜けて圧縮機構室2Pへ流入するためには、略逆向きに流れ方向を変える必要がある。このため、ガスに比べて重いオイルミストが慣性に反して反転することで貫通流路31を通過するのは極めて困難になり、従って、反転して圧縮機構部室2Pへ流出するガス流からオイルミストが分離されて落下し、底部2cに貯留された潤滑油28に戻る。

【0033】図3に示した貫通流路31は、ガス流れ方向に対して垂直に、すなわち水平面に沿ったガス流れ方向に対して上下方向に設けられており、その入口31aはオイルセパレータプレート30の面よりある程度下方に設定してある。この場合、セパレータプレート30に筒状部材33を取り付けてあり、同筒状部材33が駆動部室2M側に突出して形成する壁面33aにより、圧縮機構室2Pへ向かうガス流が上向きに急激な方向転換をする必要が生じる。このため、ガスに比べて重いオイルミストはこのような流れの変化に追従できず、ガス流から分離されて落下し、底部2cに貯留された潤滑油28に戻される。なお、壁面33aは、上述した遮蔽部材32と同様に、衝突するガス流の流速を落とす機能も有している。

【0034】続いて、本発明の第2の実施形態を図4に基づいて説明する。この実施形態では、圧縮流体のガスがモータ5の回転方向(矢印F方向)へ向けて流れるように吸入管7を取り付けてある。すなわち、駆動部室2M内に生じているモータ回転方向の気流に合わせて、吸入管7から積極的にガスを流し込むように構成したものであり、図示の例では、吸入管7のハウジング2内にガイド部材としてガイドパネル34を取り付けてある。このガイドパネル34は、駆動部室2M内の吸入管7の開口部に設けられており、駆動部室2M内の中心方向へ向けて流れ込んだガスの流れ方向を、モータ5の回転方向へ強制的に変化させるエルボ状の形状を有している。

【0035】このため、吸入管7から導入されたガスの主流は、流速の速い中心部の流れに巻き込まれることな

く、ハウジング2の内周面に沿って比較的小さな流速で吸入口18へ導かれる。従って、ガスに比べて重いオイルミストは、流速の小さなガス流と共に上昇して吸入口18へ向かうのは困難になるので、結局自重により底部2cに貯留された潤滑油28に落下して、ガス流から分離される。なお、回転シャフト6に近い中央部に存在するオイルミストも、遠心力により外周部へ吹き飛ばされるので、結局流速の小さいガス流から分離されることになる。

【0036】このような構成としても、吸入口18からスクロール圧縮機構4へ導入されるガスの潤滑油含有量は従来に比べてかなり小さなものとなるので、結果として、スクロール型圧縮機1の外へ吐出されるオイル循環率を大幅に低減することができる。なお、図4に示した実施形態では、吸入管7をハウジング2に直角に取り付けると共に開口部にガイドパネル34を取り付けて流れ方向を変える構造としていたが、吸入管7をハウジング2の筒部2aに接続する角度を変えて、すなわち、吸入管7の開口部がハウジング2の内周面に沿ってガスを流出させるよう斜めに取り付けてもよい。

【0037】続いて、本発明の第3の実施形態を図5に基づいて説明する。この実施形態は、上述した第1の実施形態及び第2の実施形態を組み合わせたものであり、オイル循環率の低減を目的とする仕切部材としてオイルセパレータプレート30をハウジング2内に取り付けると共に、圧縮流体のガスがモータ5の回転方向へ向けて流れるように吸入管7を取り付けてある。

【0038】オイルセパレータプレート30は、スクロール圧縮機構4が配設されるハウジング2上部の圧縮機構部室2Pと、モータ5が配設されるハウジング2下部の駆動部室2Mとを分離させるものであり、回転シャフト6の上部軸受22下端より上で、しかも吸入管7の接続部よりも上に位置するように、フレーム3の下面に取り付けられている。また、このオイルセパレータプレート30には、吸入管7からハウジング2の駆動部室2P内に導入した圧縮流体のガスを圧縮機構部室2Mへ導くため、ガス流路となる貫通流路31を設けてある。この貫通流路31は、吸入口18が設けられているハウジング2内の外周側に位置し、しかもモータ5の回転方向(矢印F方向)で吸入管7の接続部手前となる位置に設けてある。すなわち、駆動部室2M内に導入されたガスが、モータ5の回転により生じる回転方向の気流に導かれて円形断面のハウジング2内を略一周した後、圧縮機構部室2Pへ流出するようにしてある。

【0039】そして、駆動部室2M内に生じているモータ回転方向の気流に合わせて吸入管7から積極的にガスを流し込んでやるため、図示の例では、吸入管7のハウジング2内にガイド部材となるエルボ状のガイドパネル34が取り付けられている。このガイドパネル34は、駆動部室2M内に中心部を向いて開口する吸入管7の開

11

口部に位置して設けられており、駆動部室2M内の中心方向へ向けて流れ込んでくるガスの流れ方向をモータ5の回転方向へ強制的に変化させる機能を有している。

【0040】このような構成とすれば、モータ5の回転でミスト状となった潤滑油や上部軸受23を潤滑して落下した潤滑油は、いずれもオイルセパレータプレート30の下方に存在しているので、直接スクロール型圧縮機構4に吸引されるようなことはない。しかも、これらの潤滑油は、モータ5の回転によって生じる駆動部室2M内の旋回流によって遠心力を受け、導入したガスと共に外周側へ吹き飛ばされる。しかし、この旋回流は回転シャフト6を中心に回転流速が生じているため、その流速は駆動部室2Mの外周側が中心部側に比べてかなり小さなものとなる。このため、ガスに比べて重いオイルミストは、その自重によりガス流から分離して落下するので、底部2cに貯留された潤滑油28に戻される。

【0041】一方、ミスト状の潤滑油を分離除去されたガスは、軽量であることから、上部に開口する貫通流路31から負圧の圧縮機構部室2Pへ吸引されて流出する。このようにしてガスと潤滑油とが効率よく分離されるため、スクロール圧縮機構4へ導入されるガスの潤滑油含有量は従来に比べてかなり小さなものとなり、結果として、スクロール型圧縮機1の外へ吐出されるオイル循環率を大幅に低減することができる。また、吸入管7からモータ5の回転方向に合わせて導入されたガスの主流は、流速の速い中心部の流れに巻き込まれることなく、ハウジング2の内壁に沿って比較的小さな流速で貫通流路31へ導かれるので、上述したガスとオイルミストとの分離はより一層効率よく実施される。

【0042】なお、ここで説明した第3の実施形態は、上述した第1の実施形態及び第2の実施形態でそれぞれ説明した各変形例の適用が可能であり、たとえば貫通流路31については、図2または図3に示したものを適宜選択して採用できることはいうまでもない。

【0043】最後に、本発明の第4の実施形態を図6に基づいて説明する。この実施形態では、ハウジング2の内周面に沿って、潤滑油吸着部材35を全周にわたって取り付けられている。この潤滑油吸着部材35には、フェルト、網、波形板材などガス中のオイルミストを効率よく吸着する材料を採用する。潤滑油吸着部材35の好適な取り付け位置としては、低压ハウジングの場合、吸入管7がハウジング2の内部に開口する位置（高さ）付近からスクロール型圧縮機構4の下部までの領域に配置するのが好ましい。具体的には、モータ5の上端部付近からフレーム3の下端面付近まで潤滑油吸着部材35を設けている。この領域では、吸入管7から導入されたガスがハウジング2内を旋回して吸入口18へ導かれる。

【0044】このような構成とすれば、回転シャフト6の回転によりハウジング2内には旋回流が生じているので、中央部でガス流に巻き込まれたオイルミストは遠心

12

力によって外周側へ吹き飛ばされる。また、中央部に比べて外周側の流速はかなり小さくなるので、オイルミストは液体に戻りやすく、また、ガスより重いオイルミストはガス流から分離されやすい状況にある。このような状況でハウジング2の内面に潤滑油吸着部材35が存在すると、オイルミストの液化やガス流からの分離がさらに促進されることになるので、ガス流に巻き込まれた潤滑油を効率よく分離させることが可能となる。このような構成は、特に上述したオイルセパレータプレートの設置が困難な構造のスクロール型圧縮機に有効である。また、低压ハウジング以外の場合には、吸入管7の開口位置付近からスクロール型圧縮機構4の下部までの領域に限らず、ハウジング内周面の適所に潤滑油吸着部材35を設置することができる。

【0045】なお、上述した潤滑油吸着部材35は、フェルト、網、または波形板材のいずれかを単独で使用してもよいし、あるいは適宜組み合わせたもの、たとえばフェルトと網を重ねたものなどを採用してもよい。なおまた、この第4の実施形態は、上述した第1ないし第3の実施形態と組み合わせる構成が可能ないしというまでもない。

【0046】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のスクロール型圧縮機は、潤滑油がスクロール型圧縮機構に圧縮流体と共に吸引されて圧縮機の外周へ吐出されるというオイル循環率（OC%）を大幅に低減することができるので、潤滑油がなくなることで連続運転時間を制限されたり、あるいは潤滑油がなくなって焼き付きを起こすなどの問題を解消できる。従って、耐久性や信頼性の高いスクロール型圧縮機を提供できるといった効果を奏する。特に、モータが高回転数で運転された時程遠心力が増すため、本発明をインバータ制御のスクロール型圧縮機に適用すれば、高周波数（Hz）運転時のオイル循環率を確実に低減することができる。また、オイルセパレータプレートのような仕切部材を設ける構成とすれば、導入した圧縮流体が駆動手段のモータに近い領域を流れてスクロール型圧縮機構へ流出するため、モータを効率よく冷却できるといった効果もある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る第1の実施形態を示す図で、(a)は密閉縦型のスクロール型圧縮機の要部断面図、(b)は(a)のA-A断面図である。

【図2】 図1(a)のB-B断面図である。

【図3】 図2の変形例を示す断面図である。

【図4】 本発明に係る第2の実施形態を示す図で、(a)は密閉縦型のスクロール型圧縮機の要部断面図、(b)は(a)のC-C断面図である。

【図5】 本発明に係る第3の実施形態を示す図で、(a)は密閉縦型のスクロール型圧縮機の要部断面図、(b)は(a)のD-D断面図である。

【図6】 本発明に係る第4の実施形態として密閉縦型のスクロール型圧縮機の概要を示す断面図である。

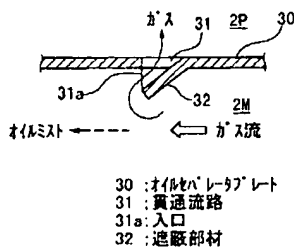
【図7】 固定側渦巻体及び旋回側渦巻体の関係を示す説明図である。

【符号の説明】

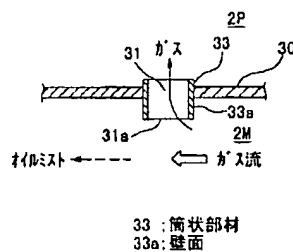
1 スクロール型圧縮機
2 ハウジング
2P 圧縮機構部室
2M 駆動部室
3 フレーム
4 スクロール型圧縮機構
5 モータ（駆動手段）
6 回転シャフト
7 吸入管
8 吐出管
9 固定スクロール
9a 固定側端板
9b 固定側渦巻体
10 スラスト軸受
11 旋回スクロール
11a 旋回側端板
11b 旋回側渦巻体
12 自転阻止機構
13 チップシール
14 吐出通路
15 ディスチャージカバー

16 吐出ポート
17 吐出弁
18 吸入口
19 吸入室
20 ボス
21 ブッシュ
21a 貫通孔
22 旋回軸受
23 上部軸受
24 下部軸受
25 偏心ピン
26 油通路
27 潤滑油ポンプ機構
28 潤滑油
30 オイルセパレータプレート（仕切部材）
31 貫通流路
31a 入口
32 遮蔽部材
33 筒状部材
20 33a 壁面
34 ガイドパネル（ガイド部材）
35 潤滑油吸着部材
P 圧縮室
LR 低圧室
HR 高圧室

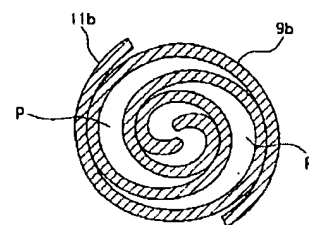
【図2】



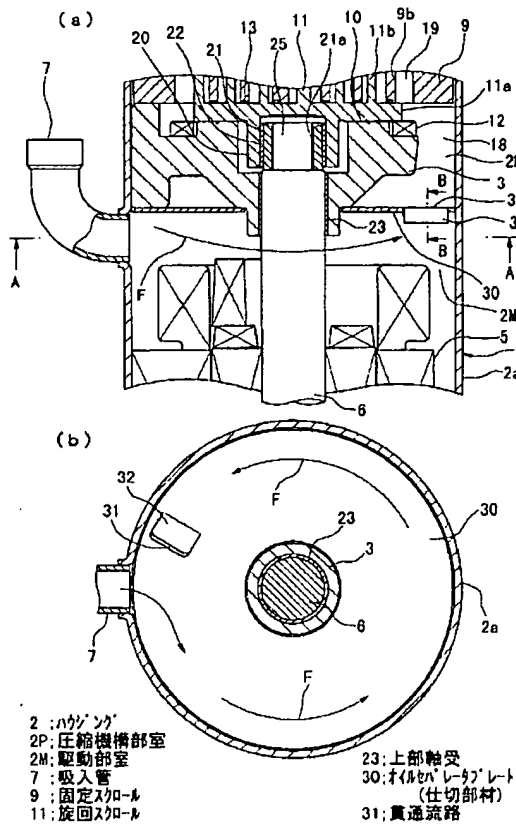
【図3】



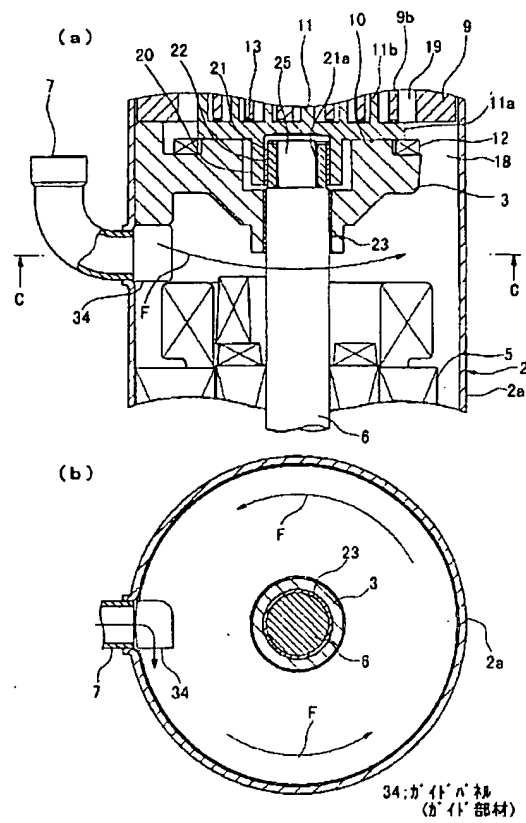
【図7】



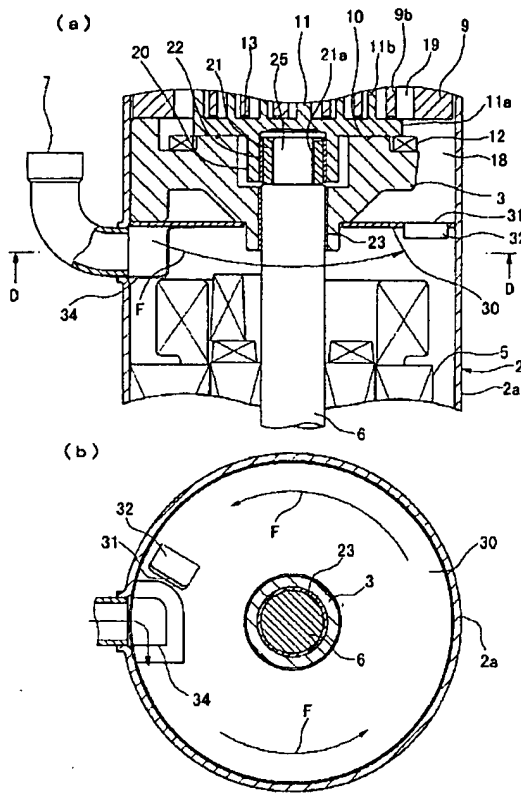
【図1】



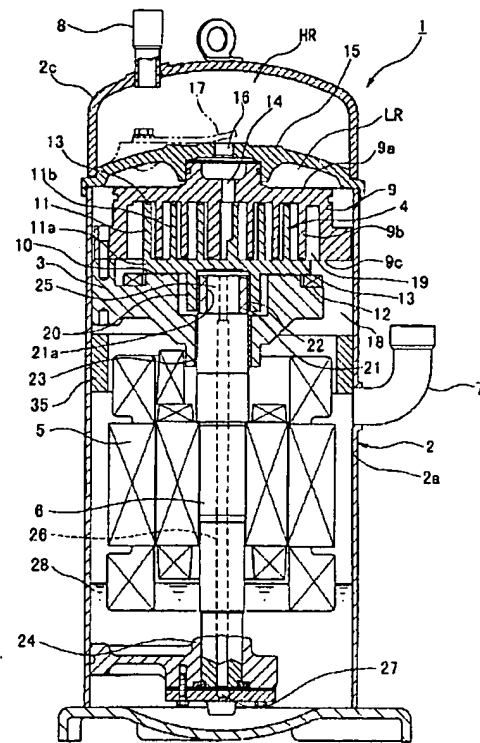
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3H029 AA02 AA14 AA21 AB03 BB04
 BB12 BB35 CC07 CC09 CC17
 CC33 CC44
 3H039 AA03 AA04 AA12 BB11 BB13
 BB16 CC12 CC32 CC33 CC42